

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 348**

51 Int. Cl.:

A23D 9/02 (2006.01)

A23L 1/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05742581 .1**

96 Fecha de presentación: **06.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1753299**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.02.2007**

54 Título: **PRODUCTO ALIMENTICIO.**

30 Prioridad:
07.05.2004 US 840276
30.11.2004 US 998539

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.12.2011

73 Titular/es:
COAVEL INC.
116 MARLBOROUGH ROAD
GUELPH, ON N1E 3Y1, CA

72 Inventor/es:
MARANGONI, Alejandro y
IDZIAK, Stefan

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 371 348 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Producto alimenticio

5 CAMPO DEL INVENTO

El presente invento se refiere a productos para un estilo de vida saludable. En particular se refiere a un producto alimenticio a base de aceite que tiene grasas trans reducidas y de preferencia bajo nivel de, o virtualmente sin, grasas saturadas.

10

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Los triglicéridos (TAGs) son el constituyente principal de grasas y aceites comestibles. Los TAGs están constituidos por tres ácidos grasos esterificados sobre un esqueleto de glicerol.

15 Los ácidos grasos son usualmente moléculas lineales constituidas por cadenas de carbono alifáticas largas que pueden oscilar entre cuatro y veintidós carbonos en longitud. Los ácidos grasos pueden ser saturados o insaturados. En un ácido graso saturado cada átomo de carbono se une a otro átomo de carbono vía un enlace covalente simple. Las grasas y aceites conteniendo predominantemente ácido graso saturado son generalmente sólidos a temperatura ambiente. Ejemplos de grasas saturadas incluyen grasa animal tal como grasa de leche o manteca de cerdo y aceites tropicales tales como coco aceite de palma, aceite de palmiste y aceite de coco. Un ácido graso está insaturado cuando están presentes dobles enlaces carbono-carbono dentro de la cadena de átomos de carbono. Un doble enlace carbono-carbono puede adoptar una de dos conformaciones, o sea cis y trans. Las grasas y aceite que contienen ácidos grasos insaturados con dobles enlaces cis son usualmente líquidos a temperatura ambiente. Ejemplos de grasas insaturadas incluyen aceites vegetales tales como aceites de soja, canola, oliva y semilla de algodón. Grasas y aceites que contienen ácidos grasos insaturados con dobles enlaces trans, por otra parte, son sólidos a temperatura ambiente. La diferencia entre una grasa y un aceite es sutil. En general, si el punto de fusión de los TAGs es superior a alrededor de 30°C, el material es sólido a temperatura ambiente, y se le hace referencia, por consiguiente, como una "grasa". Por otra parte, si el punto de fusión del TAGs es inferior a alrededor de 15°C, el material aparecerá líquido a temperatura ambiente, y así se le hará referencia como un "aceite". Las grasas y aceites naturales con mezclas complejas de TAGs con composiciones químicas extremadamente variadas.

35 Los ácidos grasos insaturados están generalmente en la conformación cis. Sin embargo, cuando un aceite se hidrogena parcialmente varias cantidades de la forma cis se convierten en una configuración trans más estable, y se llaman por tanto ácidos grasos trans. La hidrogenación es un proceso mediante el cual se adiciona una molécula de hidrógeno a un enlace doble insaturado. La hidrogenación es un modo de obtener aceites vegetales endurecidos a temperatura ambiente. Se adicionan pequeñas partículas de catalizador de níquel o cobre y se calienta la mezcla a temperaturas elevadas bajo presión y agitación durante hasta ocho horas mientras se inyecta gas de hidrógeno. Desde el tiempo en que la patente británica sobre hidrogenación en fase líquida fue concedida a Norman en 1903, y su introducción en U.S. en 1911, se han llevado a cabo pocos procesos químicos con un impacto químico tan grande sobre cualquier industria. La hidrogenación abrió nuevos mercados para el aceite vegetal basado en productos especializados. Durante la hidrogenación tiene lugar tres reacciones - la saturación de los dobles enlaces carbono-carbono, la conversión de los isómeros geométricos cis en isómeros trans más estables, así como la creación de nuevos isómeros posicionales, en donde se desplazan dobles enlaces a nuevas posiciones a lo largo de la cadena de ácido graso. Tanto la saturación de los dobles enlaces así como la isomerización de cis a trans de dobles enlaces resultará en un aumento en el punto de fusión de una grasa. Así pues, el enfriamiento de esta grasa de hidrogenación por debajo del punto de fusión de la especie de triacilglicerol nuevamente creada conteniendo ácidos grasos saturados y trans, conducirá a la cristalización parcial del material. Esta matriz grasa semisólida se estructurará por consiguiente como una nueva red de agregados de cristal graso con aceite líquido atrapado. Las características a modo de sólido de este material se deben a esta red de cristales grasos subyacente. Sin esta red de grasa cristalizada, el material debería ser un aceite.

55 Los fabricantes utilizan el proceso de hidrogenación para convertir aceite vegetal en una forma sólida para la fabricación de margarina, manteca y productos para untar. El proceso se utiliza también para aumentar la vida de almacenamiento y estabilidad del sabor de los productos alimenticios que contienen aceites vegetales. Durante la hidrogenación, donde quiera que sea de ocho a setenta por ciento del contenido de ácido graso se convertirá en ácidos grasos trans. La cantidad de conversión depende del proceso y el producto deseado.

60 Los ácidos grasos trans también se encuentran en estado natural. Cuando se ingieren ácidos grasos insaturados por rumiantes (por ejemplo vacas) los ácidos grasos pueden hidrogenarse parcialmente por bacterias en el rumen del animal (estómago) y por tanto los ácidos grasos trans pueden encontrarse en la grasa de la leche, productos lácteos, grasa de vacuno y ovino. Los ácidos grasos trans constituyen alrededor del dos al nueve por ciento de la grasa en estos productos. Los animales rumiantes no son los únicos animales en donde tiene lugar este proceso. Los pollos y cerdos ingieren con frecuencia ácidos grasos trans a través del pienso que se les administra y los ácidos grasos trans desarrollan su efecto en los productos del cerdo y volatería.

Durante los 50 años anteriores los aceites hidrogenados han constituido una parte prevalente de la dieta en países desarrollados. La margarina y manteca son ejemplos de productos que contienen aceites hidrogenados y estos se encuentran entre las fuentes más comunes de aceite hidrogenado en nuestras dietas. Estos aceites hidrogenados se han vuelto así de los más comunes en alimentos preparados por lo que resulta una gran proeza el evitarlos. La margarina se comercializa en ocasiones como una alternativa saludable a las grasas saturadas como mantequilla y manteca de cerdo. Sin embargo, si bien estos productos salen como aceites insaturados, el producto final incluye ácidos grasos trans que van en aumento bajo ataque como principales contribuidores de enfermedades cardiovasculares.

Nueva investigación en el papel que juegan las grasas y aceites en la salud humana ha indicado que el consumo de ácidos grasos trans está asociado con incidencias en aumento de cáncer, enfermedad cardíaca, niveles elevados de colesterol y un huésped de otros problemas de salud. Durante diez años de investigación clínica y epidemiológica sugieren que existe una relación lineal positiva entre la ingesta de ácido graso trans y un descenso en el suero de HDL (colesterol "bueno") combinado con un aumento en el suero de LDL (colesterol "malo"). Estos efectos combinados aumentan el riesgo de enfermedad cardíaca coronaria. Tanto el Institute of Medicine como la American Heart Association recomiendan una reducción en la ingesta de ácidos grasos trans, y preferentemente su eliminación total de la dieta. Esto es difícil de obtener sin un etiquetado apropiado de los alimentos. Propiciado originalmente por el Center for Science in the Public Interest desde 1994, la U.S. Food and Drug Administration (FDA) ha decretado que, desde enero de 2006 los fabricantes de alimentos deben incluir el contenido de ácido graso trans en las etiquetas del producto.

Mucho antes se tenía conocimiento de los riesgos de salud asociados con los ácidos grasos trans, se conocía que el consumo de grasas animales y aceites tropicales tenía un efecto negativo sobre la salud cardiovascular. La American Heart Association (AHA) disuade del consumo de grasas animales tales como mantequilla (grasa láctea), manteca de cerdo, sebo (grasa de vacuno) debido a su contenido relativamente alto de colesterol y ácidos grasos saturados, lo que los hace altamente aterogénicos - contribuyen a la formación de colesterol y otras sustancias en las paredes de las arterias. La AHA disuade también del consumo de grasas trans. Además, la AHA disuade también del consumo de aceites tropicales tales como aceite de palma, aceite de palmiste y aceite de coco debido a su alto contenido de ácido graso saturado.

La necesidad de una alternativa saludable a los ácidos grasos trans y grasas saturadas crea obstáculos para la industria de fabricación de alimentos. Resulta difícil eliminar grasas trans de una formulación de alimentos en donde el objetivo es transformar un aceite, que es líquido a temperatura ambiente, en una grasa, que es "sólida" a temperatura ambiente para mejorar la textura y aspecto de un producto alimenticio.

Han existido varios intentos en la industria alimenticio de proporcionar un producto oleoso comestible que sea sólido a temperatura ambiente y que contenga poco o ningún ácido graso trans o grasas saturadas. Por ejemplo, la Patente estadounidense nº 6.569.478 describe una composición alimenticia que comprende por lo menos un ingrediente alimenticio en una mezcla de monoglicéridos en una cantidad suficiente para formar una estructura mesomórfica que encapsula sustancialmente el ingrediente alimenticio y agua.

La patente estadounidense nº 6.156.369 describe un producto alimenticio para untar que comprende una mezcla no acuosa de un aceite comestible y un monoglicérido en una cantidad de alrededor del 85% a alrededor del 98% de aceite comestible y de alrededor del 2% y alrededor del 15% de monoglicérido.

La patente canadiense nº 2.096.429 describe un alimento acabado que comprende regiones de masa de una fase mesomórfica de tensoactivo comestible y menos del 80% en peso de aceite comestible, y en donde la fase mesomórfica es una fase continua y/o contiene del 80% en peso o más de agua así como métodos para obtener y utilizar el producto alimenticio.

El documento WO 03/051135 describe mezclas de aceite y emulgentes en la producción de productos feell-continuos.

Mucho del esfuerzo para crear alternativas de grasa baja en trans y saturada se ha enfocado sobre el uso de geles monoglicéridos. El trabajo temprano sobre geles monoglicéridos se enfocan solo sobre sistemas liotrópicos acuosos. Cuando se calientan por encima de su temperatura "Kraft", los monoglicéridos y otras moléculas anfífilas, pueden formar fases laminares estructuradas como capas alternativas de bicapas de monoglicéridos y agua. Con el enfriamiento los monoglicéridos cristalizan en formas cinéticamente favorecidas, pero termodinámicamente metastables, dando un alfa-gel. Este alfa-gel se estructura en forma similar a las capas de fase laminar-acuosa emparedadas entre bicapas de monoglicérido. Con el envejecimiento los alfa-geles tienden a reordenarse para formar beta-geles, o coageles, con la transformación de cristales monoglicéridos en formas cristalinas más termodinámicamente estable. Sin embargo, en estos coageles, las capas acuosas se exprimen de la estructura de gel, dejando bicapas de monoglicéridos apiladas.

Estas mesofases (alfa-geles y coageles) fueron el objeto de un remolino de actividad investigadora. En todo este trabajo los geles de mesofases acuosas - usualmente de contenidos de agua superiores al 80% - se mezclaron con

una variedad de materiales con fines estructurales. Bajo vigorosa mezcla (alta cizalladura), el material de gel de mesofase acuosa se dispersó dentro de otras fases hasta que se obtuvo cierto tipo de estabilización. Este método de obtener geles de monoglicéridos limitó esta tecnología a la fabricación de comestibles para untar de bajo contenido de grasa. Los monoglicéridos pueden usarse también para estructurar aceite puro, pero en este caso se utilizan monoglicéridos como espesante convencional, y no como gel mesofase como se describe en la patente estadounidense nº 6.156.369.

Con el empleo de técnicas estándar de mezcla, interesterificación (química y enzimática) y fraccionación, es virtualmente imposible producir un comestible de untar que tenga la textura de una margarina tipo blanda sin incorporar grasas saturadas y/o ácidos grasos trans. Así pues, desde hace tiempo ha existido una necesidad no encontrada de tecnologías alternativas para proporcionar un producto que tenga las características deseadas por el consumidor de textura y extendibilidad sin grasas trans, grasas animales y aceites tropicales dañinos.

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento proporciona una nueva estrategia para la fabricación de un producto que tiene las propiedades de una grasa plástica sin la adición de espesantes de grasas saturadas y trans tradicionales (mezcla). El presente invento no requiere interesterificación o fraccionamiento químico enzimático.

El presente invento proporciona nuevos productos alimenticios que se basan de aceite y tienen una consistencia grasa (o sea sólida plástica) conteniendo aún bajos niveles de ácidos grasos trans y saturados. Esta consistencia se obtiene mediante la formación de un sólido celular. El sólido celular es una matriz de grandes células que tienen paredes cristalinas que pueden compartimentalizar componentes del producto alimenticio.

En un aspecto del invento se proporciona un procedimiento para la preparación de un sólido celular. El procedimiento comprende las etapas de conformidad con la reivindicación 1, o sea

- a. preparar una solución de fase oleosa de tensioactivo de alrededor de 3-40% (peso/peso) en aceite, en donde el tensioactivo comprende un tensioactivo iónico y uno no iónico, mediante calentamiento de la solución hasta una temperatura en la que el tensioactivo funde en el aceite;
- b. preparar una solución de fase acuosa calentada mediante calentamiento de la solución a alrededor de la temperatura de la fase oleosa calentada según a.);
- c. combinar la solución de fase acuosa y la solución de fase oleosa para formar una composición de aceite/tensioactivo/acuosa;
- d. mezclar la composición; y
- e. dejar enfriar la composición, en donde el tensioactivo cristaliza con el enfriamiento para formar un sólido celular.

En una modalidad preferida la solución de fase oleosa comprende un tensioactivo no iónico. En otra modalidad preferida la solución de fase oleosa comprende alrededor de 3% a 40% (peso/peso) de tensioactivo. Pueden utilizarse diversos tipos de vegetales, pescado, algas y otros aceites.

La solución de fase acuosa es típicamente agua alcalina, desionizada o destilada. La fase acuosa puede contener un aditivo elegido del grupo constituido por un polisacárido, proteína, saborizante, sal, azúcar, vitamina, especies y sus combinaciones.

En otra modalidad el procedimiento del invento comprende la etapa adicional de batir la composición.

En otro aspecto del invento se proporciona un sólido celular que comprende una composición de matriz sólida de aceite/tensioactivo/agua. El sólido celular comprende paredes de célula de tensioactivo condensadas que se forman combinando una fase oleosa conteniendo tensioactivo con una fase acuosa. Tensioactivos típicos incluyen monoglicéridos, diglicéridos, éster de poli-glicerol, fosfolípidos no iónicos y sus mezclas y la composición final típicamente comprende alrededor del 3% al 10% peso/peso de un tensioactivo no iónico.

El tensioactivo no iónico se elige, de preferencia del grupo constituido por monoglicéridos, diglicéridos, ésteres de poli-glicerol, fosfolípidos no iónicos, esteroides y sus mezclas. El producto alimenticio comprende, típicamente, por lo menos 3% del tensioactivo no iónico, de preferencia alrededor del 4% al 10%.

Los tensioactivos iónicos preferidos se eligen del grupo constituido por fosfolípidos catiónicos, ésteres de ácido carboxílico no grasos catiónicos, sales de ácido graso lactiladas aniónicas, fosfolípidos aniónicos, ésteres carboxílicos no grasos aniónicos, ácidos grasos y sus sales metálicas. Tensioactivos iónicos más preferidos son ácido esteárico, estearil lactilato sódico (SSL), ácido fosfatídico y éster de ácido diacil tartárico de monoglicérido (DATEM). Ácidos grasos que se encuentran en estado natural que están contenidos en el tensioactivo no iónico pueden actuar también como tensioactivos iónicos en la composición.

La relación del tensioactivo no iónico frente al tensioactivo iónico se encuentra, de preferencia, en el rango de 10:1 y 30:1, más preferentemente alrededor de 20:1.

En una modalidad preferida un sólido celular del invento comprende alrededor del 3% a 10% de monoglicérido, alrededor de 0,2% a 0,35% de tensioactivo aniónico, y el completado de masa restante que comprende 20% a 80% peso/peso de aceite y 20% a 80% de agua.

5 El presente invento proporciona también un producto alimenticio que comprende una matriz sólida celular de aceite/tensioactivo/agua. Productos alimenticios típicos del invento incluyen, productos comestibles para untar, dips, crema batida, productos lácteos, rellenos para galletas, confituras, repostería y similares.

10 Virtualmente puede utilizarse cualquier aceite comestible para la preparación del producto alimenticio. Aceites preferidos para uso en el invento son aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de girasol, aceite de canola, aceite de colza, aceite de avellana, aceite de maíz, aceite de cacahuete, aceite de oliva, aceite de salvado de arroz, aceite de cártamo, y aceite de linaza. Se prefieren los aceites vegetales que son bajos en ácidos grasos saturados. Otros aceites, tal como de pescado, algas u hongos, pueden utilizarse para proporcionar los efectos beneficiosos de ácidos grasos omega. Pueden utilizarse también aceites derivados de grasas animales mediante fraccionación. El aceite está presente en el producto alimenticio en una cantidad de alrededor de 20% a alrededor del 80%, de preferencia del 40% al 60%.

20 El producto alimenticio comprende de alrededor del 10% a alrededor del 80% de agua, de preferencia alrededor del 20% a 60%, mas preferentemente del 40% al 60%.

En una modalidad preferida el producto alimenticio comprende alrededor del 4% al 7% de monoglicérido, alrededor del 0,2% a 0,35% de tensioactivo aniónico, con el completado de la masa comprendido entre alrededor del 40% y 60% de aceite y alrededor del 40% al 60% de agua.

25 En una modalidad preferida el producto tiene las propiedades de una grasa o producto para untar plástico, tal como margarina y manteca, en términos de textura y extendibilidad. Los componentes y etapas del proceso pueden ajustarse para proporcionar diferentes consistencias tal como una crema batida o una mayonesa.

30 En una modalidad preferida el producto alimenticio se elige entre un comestible para untar como margarina, comestible para untar saborizados incluyendo comestible para untar de bajo contenido en grasa, condimentos, dips, bebidas y productos tipo mayonesa. Se incluyen también dentro del alcance del invento productos lácteos, que incorporan la matriz sólida celular, tal como crema helada y leche helada, cremas batidas, yogurt, quesos blandos, sustitutos de leche y crema.

35 En otro aspecto se proporciona una crema batida que comprende un sólido celular como se ha descrito antes. La crema batida incluye bolsillos de aire dispersados dentro del sólido celular.

40 En una modalidad preferida, la crema batida incluye un edulcorante tal como azúcar, Splenda o aspartamo. Otros edulcorantes no citados aquí específicamente pueden utilizarse también para impartir un sabor dulce a la crema batida. En una modalidad la crema batida comprende por lo menos 5% de azúcar, mas preferentemente por lo menos 20%.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 Otros objetos, características y ventajas del invento resultarán fácilmente evidentes a partir de la descripción detallada que sigue y referencia a los dibujos que se acompañan, en donde:

La figura 1A es una micrografía de luz polarizada de una composición del presente invento que comprende 50% peso/peso de la fase acuosa;

50 La figura 1B es una micrografía de luz polarizada de la composición del invento que comprende 40% peso/peso de la fase acuosa;

La figura 2 ilustra una muestra manchada con Rojo Nilo de una composición de conformidad con el presente invento;

55 La figura 3 ilustra una muestra manchada con cumarina de una composición de conformidad con el presente invento;

La figura 4 ilustra un patrón de difracción de rayos X de polvo de una composición estructurada del presente invento;

60 La figura 5 es un patrón de difracción de rayos X normalizado y ampliado de estructuras que contienen diferentes cantidades de agua;

La figura 6 demuestra gráficamente los resultados de estudios reológicos dinámicos sobre varias composiciones; y

La figura 7 ilustra burbujas de aire en una muestra de una composición.

65

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 5 El presente invento proporciona una nueva matriz sólida celular que es útil para la estructuración de productos alimenticios oleosos comestibles. El producto alimenticio es típicamente un producto para untar, relleno o cremaque tiene las cualidades de estabilidad cíclica de temperatura, extensibilidad y textura requeridas por los consumidores. La matriz sólida celular del presente invento puede utilizarse también para estructurar otros productos a base de aceite tales como cremas, películas de barrera, cápsulas para ingredientes farmacéuticos, lociones, cremas y vehículos.
- 10 La matriz sólida celular se forma combinando una solución de fase oleosa y una solución de fase acuosa. La solución de fase oleosa comprende un tensioactivo en una solución de stock. Pueden utilizarse varios tipos de aceites. Estos incluyen varios tipos de aceite vegetal, aceite de pescado, aceite de algas y aceites animales. Ejemplos de aceites vegetales incluyen maíz, canola, colza, avellana, soja, cacahuete, palma, linaza, oliva, cártamo, girasol, salvado de arroz y todos otros tipos de aceites vegetales. Para obtener los beneficios mas saludables es preferible utilizar aceite vegetal que es bajo en ácidos grasos saturados. Sin embargo, en ciertas circunstancias, puede ser deseable utilizar un aceite tropical, que no incluye ciertos ácidos grasos saturados. Un aceite de pescado, algas y otros aceites son útiles en el invento para incorporar los ácidos grasos omega-3 de cadena larga saludables que están contenidos en estos.
- 15 La solución de fase oleosa contiene típicamente alrededor del 3% al 30%, de preferencia alrededor del 4% al 15% de un tensioactivo. Se utiliza típicamente un tensioactivo no iónico. En el presente invento pueden utilizarse varios tipos de tensioactivos no iónicos conocidos por los expertos en el arte. Algunos ejemplos de tensioactivos útiles son monoglicéridos, diglicéridos, ésteres de poli-glicerol y sus mezclas.
- 20 El componente tensioactivo puede contener solo tensioactivos no iónicos o ambos no iónicos e iónicos. Por ejemplo, el componente tensioactivo puede comprender una relación de 10:1 30:1 de tensioactivo no iónico frente a iónico, de preferencia alrededor de 20:1. Algunos ejemplos de tensioactivos iónicos que son útiles en el presente invento incluyen fosfolípidos catiónicos, ésteres de ácido carboxílico no grasos catiónicos, sales de ácido lactilado aniónico, fosfolípidos aniónicos, ésteres carboxílicos no grasos aniónicos, ácidos grasos y sus sales de metal. Pueden actuar también como un tensioactivo iónico contaminantes de ácido libre que se encuentran en estado natural. Tensioactivos específicos son ácido esteárico y su sal sódica, estearoil lactilato sódico (SSL), ácido fosfatídico, y éster de ácido diacil tartárico de monoglicérido (DATEM). Es claramente evidente para el experto en el arte que pueden utilizarse también otros tensioactivos iónicos no citados aquí específicamente. Es también evidente que pequeñas cantidades de tensioactivo iónico residual pueden estar presentes naturalmente.
- 25 La solución acuosa comprende agua. El agua puede derivarse de una variedad de fuentes. Esta puede desionizarse y/o destilarse y puede tamponarse o no. El agua puede incluir colorantes y/o saborizantes y otros aditivos tales como estabilizadores o azúcares. Otros tipos de soluciones acuosas incluyen jarabe, jugo, solución salina, etc. Se prefiere agua alcalina desionizada pero no es una exigencia que el agua esté tratada de este modo.
- 30 La concentración de tensioactivo de la solución stock de fase oleosa puede variar, pero la cantidad de tensioactivo no iónico en el producto final está de preferencia en la gama de alrededor de 3% a 10%. Por ejemplo, una solución stock al 10% puede prepararse que contenga 10 gramos de un tensioactivo sólido tal como monoestearina, 0,5 gramos de un tensioactivo iónico tal como ácido esteárico sódico o estearoil lactilato (SSL) y 89,5 gramos de aceite. Si se combinan 60 mls de esta solución stock con 40 mls de una solución acuosa, el producto final contendrá 6% del monoglicérido. Si utiliza una solución stock al 20% entonces 40 mls de la solución stock combinada con 60 mls de agua proporcionará la misma concentración de monoglicérido final. Una solución stock al 10% se ha encontrado que es económica y fácil de utilizar. Tener en mira una concentración de monoacilglicérido final de alrededor del 3% a alrededor del 10% de preferencia alrededor del 4% a alrededor del 8% se ha encontrado útil para la estructuración de un producto alimenticio untable.
- 35 La concentración de monoglicérido final del 4% al 8% resulta en un producto alimenticio que tiene las características deseables de textura, fusiónabilidad y estabilidad. El presente invento proporciona la primera descripción de un producto alimenticio semisólido obtenido totalmente de aceite vegetal, sin contener grasas trans, y ninguna grasa animal saturada o aceites tropicales.
- 40 En un aspecto del presente invento se proporciona un procedimiento para la preparación de un sólido celular. Se calienta una solución stock de fase oleosa hasta una temperatura en donde el tensioactivo funde en el aceite. Por ejemplo puede adicionarse monoacilglicerol a un aceite vegetal y calentarse hasta que funde. La temperatura con la que se calienta la solución stock depende del punto de fusión de la solución. Se encuentra usualmente en el rango de alrededor de 30°C a 100°C, de preferencia entre alrededor de 50°C y 90°C.
- 45 La solución de fase oleosa se combina con una solución de fase acuosa. La fase oleosa puede adicionarse a la fase acuosa o la fase acuosa puede adicionarse a la fase oleosa. En una modalidad preferida la fase oleosa se calienta por encima de la temperatura de fusión de la mezcla tensioactivo/aceite y la fase acuosa se calienta hasta aproximadamente la misma temperatura. La fase oleosa calentada se adiciona a la fase acuosa calentada. Ha
- 50
- 55
- 60
- 65

mostrado ser una temperatura efectiva para ciertas composiciones alrededor de 70°C, mientras que 85°C ha mostrado ser efectivo para otras composiciones. Es claramente evidente que la temperatura óptima variará según los componentes específicos utilizados.

5 En otra modalidad preferida se adiciona la fase acuosa a la fase oleosa.

10 En la preparación del sólido celular del invento pueden incluirse componentes adicionales. Por ejemplo, pueden incluirse azúcares tal como sucrosa, maltosa, glucosa, fructosa, dextrinas, maltodextrinas, ciclodextrinas, así como jarabe de maíz, jarabe de maíz con alto contenido de fructosa, almidón (amilosa, amilopeptina) y almidones modificados (derivados de almidón), dextrano, celulosa (microcristalina y amorfa), metilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, goma de xantano, agarosa, y galactomannas (goma guar, goma garrofin). Pueden también adicionarse otros polisacáridos o proteínas. Puede incluirse también sal en la composición. En una modalidad preferida se adiciona por lo menos 5% peso/peso de azúcar. En otra modalidad se adiciona alrededor de 0,05% a 5% peso/peso de sal, de preferencia alrededor de 0,5% peso/peso.

15 Algunos aditivos preferidos imparten un sabor mantecoso, salado, dulce, de chocolate, de vainilla, de caramelo, de moca, de especias o fruta. Por ejemplo, puede ser deseable adicionar sal a un producto untado como margarina. Pueden adicionarse también a un producto untado, que comprende una matriz sólida celular, canela o ajo u otras especias. Puede ser también deseable adicionar un saborizante a un relleno o crema. Los componentes adicionales y saborizantes pueden adicionarse antes o después de combinarse la fase acuosa con la fase oleosa. Para ciertos componentes es preferible adicionarlos después de mezclarse la fase acuosa y oleosa y ha empezado a formarse la matriz celular. Para otros componentes es preferible adicionarlos a la fase acuosa o a la fase oleosa antes de combinarse.

20 Las cantidades relativas de la fase acuosa y la fase oleosa pueden variar. Se obtienen buenos resultados cuando la composición combinada comprende alrededor del 20% al 80% de la solución stock oleosa e inversamente 80% a 20% de una solución acuosa. En una modalidad preferida la fase acuosa y la solución stock oleosa están presentes en porciones aproximadamente iguales. Por ejemplo, la composición combinada puede contener 40% de solución stock oleosa y 60% de agua, 50% de solución stock y 50% de agua y 60% de solución stock y 40% de agua. Durante el proceso el tensioactivo, tal como monoacilglicerol, cristaliza y forma paredes celulares. Estas células atrapan aceite en su lumen.

25 En una modalidad preferida la composición combinada se mezcla a fondo y se cizalla aunque, de preferencia, ligeramente por encima del punto de fusión aproximado del tensioactivo. Luego se forma la estructura sólida celular.

30 El presente invento proporciona productos alimenticios que comprenden una matriz celular como aquí se ha descrito. Los productos alimenticios del invento pueden incluir opcionalmente otros componentes tales como colorantes y nutrientes adicionales. Por ejemplo puede adicionarse beta-caroteno y/o vitaminas, incluyendo vitaminas liposolubles. Beta caroteno proporciona color y beneficios para la salud. Las vitaminas proporcionan también ventajas saludables a los productos alimenticios. Los productos alimenticios pueden incluir también sal, azúcar y otros saborizantes.

35 Algunos ejemplos de productos alimenticios de conformidad con el presente invento incluyen comestibles para untar, productos lácteos y productos de confitería. Un comestible de untar como la margarina de conformidad con el invento puede incluir sal o no. El invento incluye también otros tipos de comestibles de untar, tal como productos de untar de verduras, nuez o queso que comprenden un sólido celular. Los productos lácteos, tales como una crema de consistencia batida, pueden incluir o no azúcar y otros saborizantes. Otros tipos de productos lácteos incluyen aperitivos como yogurt, batidos y postres congelados. Los productos de confitería incluyen galletas, pasteles (incluyendo productos sabrosos), pudings, caramelos, etc. que incluyen una matriz sólida celular en por lo menos un componente.

40 Una cobertura de crema preferida de conformidad con el presente invento comprende típicamente una concentración de monoglicérido final de alrededor del 2% al 10% de preferencia de alrededor del 4% al 8%. En una modalidad preferida se introduce aire en la composición enfriada mediante batido durante unos pocos minutos. Esto disminuye la densidad y proporciona un crema esponjosa. Es claramente evidente que una vez que se introduce aire en la composición será más dispersa la concentración o densidad del monoglicérido. En una modalidad preferida la fase acuosa comprende alrededor del 5% al 40% de azúcar peso/peso.

45 En otra modalidad preferida se obtiene un dulce, producto saborizado, sin batido. Se incluyen también postres que se asemejan a pudings.

50 Un comestible para untar preferido de conformidad con el invento se prepara utilizando una fase acuosa que incluye sal. La fase acuosa comprende de alrededor de 0,05% a 5% de sal peso/peso, de preferencia alrededor de 0,1% a 3% peso/peso de sal, más preferentemente alrededor de 0,1% a 1,5% peso/peso de sal. La fase oleosa y la fase acuosa se calientan. La fase oleosa se adiciona a la fase acuosa para formar una matriz sólida celular.

El presente invento proporciona el primer ejemplo de un sólido celular formado por fusión de un tensioactivo en aceite para formar una solución de fase oleosa y luego su combinación con una solución acuosa. No es preciso adicionar algún espesante para estructurar el producto y no existe conversión de ácidos grasos cis en ácidos grasos trans. Así pues, puede obtenerse un nuevo producto saludable para el corazón que tenga las características de

5 sabor y textura deseadas por los consumidores sin los componentes nocivos. Los productos del presente invento son útiles como comestibles untables de bajas calorías, cremas a modo de margarina, mantecas, cremas lácteas, rellenos de crema para galletas, confites, repostería, pudings, helados y similares.

En el proceso y producto del presente invento se forma una matriz sólida celular. Se atrapa aceite dentro de las

10 células de la matriz cuando se forman. La estructura sólida celular del presente invento elimina la necesidad de hidrogenación del aceite con la con versión concurrente a ácidos grasos trans.

Con fines ilustrativos, no limitativos, el tipo sólido celular de la estructura de varias muestras se representa en las figuras 1, 2, 3 y 7. Estas figuras son micrografías de muestras de varias composiciones preparadas de conformidad con el método del presente invento. En algunas de las figuras las muestras se han manchado con manchas solubles en grasa y solubles en agua. Debe entenderse claramente que estas figuras son solo ejemplos de muestras de composiciones del invento. Cada composición tendrá una estructura adecuada única mientras que mantiene el tipo sólido celular global de estructura. Es claramente evidente que variando la cantidad del aceite y fase acuosa resultará en "células" de diferente tamaño.

15

20

La figura 1 muestra micrografías de luz polarizada de una matriz sólida celular creada adicionando (A) 50% (V/V) de agua y (B) 40% (V/V) de agua a una solución stock de monoglicérido en aceite. Estas micrografías demuestran un aumento en el tamaño de célula cuando aumenta el contenido de agua hasta el 50% frente al 40% (figura 1A frente 1B). La microestructura es característica de la de una matriz celular que se asemeja a una espuma. Las paredes se forman mediante la cristalización o condensación de una estructura multilaminar. Las paredes de las células interactúan entre sí para formar una matriz de paredes de célula. Esto resulta en la formación de una estructura sólida celular.

25

30

La figura 2 es una micrografía que ilustra una muestra manchada con rojo de Nilo. Esto es una micrografía de escaneo láser confocal de una composición preparada utilizando una fase oleosa al 60% conteniendo monoglicérido y SSL y fase acuosa al 40%. El aceite manchado aparece como glóbulos de color claro.

La figura 3 ilustra el mismo tipo de composición manchada con cumarina. En esta micrografía la fase acuosa manchada aparece blanca en contraste la fase oleosa no manchada que aparece oscura.

35

Estos ejemplos de composiciones del invento ilustran que los monoglicéridos disueltos en aceite pueden autoensamblarse para formar una red o matriz celular sólida.

La formación de una estructura sólida celular se confirmó mediante difracción de rayos X de polvo y los resultados se muestran en la figura 4. La reflexión a 54,6 Angstroms corresponde al tamaño de las bicapas de monoglicérido cristalinas (el eje largo de la célula unitaria, o el plano 001). La reflexión a 4,13 Angstroms corresponde al empaquetado lateral de las cadenas de ácido graso de monoglicérido cristalizadas.

40

La figura 5 ilustra una gráfica normalizada ampliada de esta región. Cuando se adiciona mas agua (de arriba a abajo: agua al 27%, 40%, 50%, 80%, 70%) puede verse que el pico que corresponde al tamaño del espaciamiento en la estructura no aumenta. Esto indica que la estructura es estable y un aumento en la proporción de agua y/o aceite no causa hinchamiento de las paredes de las células. Dicho de otro modo el agua y el aceite se mantienen dentro de la estructura celular, no atrapados entre las capas laminares. Se demuestra también que este material no contiene mesofases de cristal líquido.

45

50

Estudios reológicos dinámicos sobre los geles de monoglicérido diferentes obtenidos con mezcla vigorosa (figura 6A y 6B) y bajo mezclado suave (figura 6C y 6D) mostraron una disminución en el módulo elástico de los geles como una función del aumento de concentración de agua (figura 6A y 6C). Esto es consistente con una disminución prevista en el módulo de Young (E) de un sólido celular con disminución en la fracción volumen (ϕ) del material de pared celular ($E \sim \phi^m$). Sin embargo, se detectó también una rotura a ~50% (v/v) de agua en los gráficos log-log del módulo elástico frente a la fracción de volumen de agua (figura 6B y 6D). Esto parece corresponder a un aumento abrupto del tamaño de la célula a y por encima de ~50% de agua. Para sólidos celulares se predice que un aumento del tamaño de la célula conduce a una disminución en el módulo elástico. Los resultados son consistentes con esta predicción, proporcionando evidencia adicional de que las mezclas aceite-agua pueden estructurarse utilizando sólidos celulares a base de monoglicéridos. Se requiere una mezcla suficiente de las fases, pero una vez el material empieza a sedimentar y se forma la matriz celular, es deseable mantener la entrada mecánica (mezcla, cizalladura, elaboración) a un mínimo o evitarla.

55

60

Este nuevo proceso de estructuración de aceite proporciona la fabricación comercial de margarinas, comestibles para untar y productos lácteos saludables para el corazón sin el uso de aceites tropicales, grasas hidrogenadas o grasas animales.

- 5 El método del presente invento puede utilizarse también para obtener productos batidos que incorporan bolsillos de aire. El invento proporciona una crema láctea que se prepara batiendo la composición para introducir aire en el producto. La figura 7 ilustra un ejemplo de una composición que tiene bolsillos de aire en la estructura.

10 Es claramente evidente que mientras la descripción se ha enfocado sobre el desarrollo de nuevos productos alimenticios, puede utilizarse también una matriz sólida celular para estructurar otros productos a base de aceite. El sólido celular puede utilizarse como barreras, recubrimientos, medios de huésped/embebimiento/encapsulación o medios de estructuración para una gama diversa de compuestos tales como productos farmacéuticos y otros compuestos bioactivos tales como proteínas, proteínas de membrana, péptidos hidrofílicos e hidrofóbicos, así como diversos conservantes.

15 La descripción anterior describe generalmente el presente invento. Se considera que un experto en el arte, utilizando la descripción precedente, obtendrá y hará uso de las composiciones y llevará a la práctica los métodos del presente invento. Puede obtenerse un entendimiento más complejo con referencia a los ejemplos específicos que siguen. Estos ejemplos se describen únicamente para ilustrar realizaciones preferidas del presente invento y no deben entenderse como limitativas del alcance del invento. Se contemplan cambios de forma y sustitución de equivalentes como sugerencias de circunstancias o conveniencias. Otras configuraciones genéricas resultarán evidentes al experto en el arte. Todos los artículos de publicaciones y otros documentos tales como patentes o solicitudes de patentes aquí referidos se incorporan como referencia.

25 EJEMPLOS

Si bien se han utilizado términos específicos en estos ejemplos, estos términos se entienden en sentido descriptivo y no con fines de limitación. Los métodos referidos pero no descritos de forma explícita en la descripción y en estos ejemplos se exponen en la literatura científica y son bien conocidos por los expertos en el arte.

30 Ejemplo 1. Preparación de muestra

Se proporcionó de Danisco (Kansas, MO) monoacilgliceroles destilados (MAG's). Estos incluyeron Grinsted® estearil lactilato sódico (SSL) tensioactivo aniónico P55, y Dimodan® HS K-A (monopalmitin al 10%, monoestearina al 90%). Se obtuvo de Ficher (St. Louis, MO) hidróxido sódico (NaOH 2N), aceites vegetales (maíz, canola, girasol, soja, cacahuete) fueron comprados en un supermercado local y agua desionizada fue de grado miliQ.

40 Se preparó un stock al 10% (peso/peso) de MAG en aceite vegetal - todos los aceites se comportaron igualmente bien - fundiendo 10 g del MAG sólido (punto de fusión ~73°C) y 500 mg del ácido esteárico o polvo de SSL en 89,5 g de aceite a 85°C durante 30 minutos y se enfrió hasta 75°C. Luego se adicionaron al stock de MAG-aceite en un cuenco de vidrio calentado hasta 75°C, fracciones de volumen apropiado de agua desionizada alcalina a 75°C (5 gotas de NaOH 2N en 100 ml), en la gama del 20% al 70% (v/v). Se mezcló el material con la ayuda de una mezcladora de mano eléctrica hasta obtenerse un pasta blanca macroscópicamente homogénea, y luego se dejó sedimentar sin perturbación a temperatura ambiente (22°C). El material sedimentó casi inmediatamente. Para partidas de 100 ml la sedimentación se completó dentro de 30 minutos. La mezcla contiene, de preferencia, por lo menos 4% (peso/peso) de monoglicéridos destilados para la apropiada formación de gel y estabilidad.

50 Ejemplo 2. Reología de cizalladura dinámica

Se llevaron a cabo mediciones reológicas dinámicas con un reómetro AR2000 de TA Instruments (TA Instruments, New Castle, DE, USA) a 20°C. Se extendieron suavemente aproximadamente 3 g de geles de monoglicérido sobre la base de reómetro de temperatura controlada (elemento Peltier). Se hizo descender sobre esta película una placa acrílica plana de 60 mm hasta que se obtuvo un tamaño de espacio de 1 mm. A esto le siguió inmediatamente barridos de tensión de 0,003 a 0,80% de tensión de cizalladura a una frecuencia de 1 Hz. El aumento en tensión fue logarítmica con una frecuencia de muestreo de 10 puntos por década. Se analizaron cuatro muestras por cada mezcla y se reportó la desviación media y standard. Se llevaron a cabo por lo menos tres conjuntos separados de experimentos. Los resultados de un experimento de ejemplo se muestran en la figura 6.

60 Ejemplo 3. Microscopia de luz polarizada

Se adquirieron imágenes utilizando un microscopio de pie Leica DM RXA2 (Leica Microsystems AG, Bannockburn, IL, USA) equipado con una cámara monocromo Retig 1300 (QImaging, Burnaby, B.C., Canadá). Tres muestras de cada mezcla se untaron suavemente bajo una cubierta de vidrio dentro de los 10 primeros minutos de sedimentación y se examinaron utilizando un objetivo de 40X en modo de polarización. Se adicionaron barras de ampliación y etiquetas utilizando Adobe Photoshop 5.5. Se llevaron a cabo por lo menos tres juegos separados de experimentos. Ejemplos de fotomicrografías pueden verse en las figuras 1, 2, 3 y 7.

65 Ejemplo 4. Difracción de rayos X en polvo

Se untó material de gel de monoglicéridos entre dos trozos de cinta Kapton® formando las paredes de un portamuestras usual. Luego se dispuso este portamuestras en un difractor de rayos X constituido por un goniómetro de cuatro círculos Huber y fuente de rayos X de tubo sellado Nonius con objetivo de cobre. Todas las mediciones se tomaron utilizando un detector de puntos de centelleo a temperatura ambiente. El monocromador de fluoruro de litio se fijó para seleccionar la línea Cu K-alfa1 (longitud de onda = 1,54 Angstroms). La resolución angular del espectrómetro fue de 0,1 deg. Se llevaron a cabo por lo menos tres juegos separados de experimentos. Resultados de experimentos de ejemplo se muestran en las figuras 4 y 5.

Ejemplo 5. Microscopio de escaneo láser confocal

Se adquirieron volúmenes de imagen con una profundidad de 18 micrómetros utilizando un microscopio de escaneo láser confocal TCS SP II (Leica Microsystems Heidelberg GmbH, Heidelberg, Alemania), un microscopio de luz invertida Leica DM IRBE, un Objetivo de Inmersión de Aceite 40x NA 1,25 y ambos láseres de UV y argón. Se obtuvieron imágenes de cumarina utilizando el láser de UV, excitación de 364 nm, y emisión entre 425-475 nm. Se adquirieron imágenes de Rojo de Nilo utilizando el láser de argón, excitación de 488 nm y emisión entre 600-750 nm. Las concentraciones de colorante utilizadas para cumarina y rojo de Nilo fueron 0,0025% (peso/peso) en la fase acuosa (cumarina), o fase oleosa (rojo de Nilo). Luego se deconvolvieron pilas de imágenes utilizando software y proyecciones de Blind Deconvolution de Autoquant (Watervliet, NY). Se adicionaron barras de ampliación y etiquetas utilizando Adobe Photoshop 5.5. Se llevaron a cabo por lo menos tres juegos separados de experimentos. Los resultados de experimentos de ejemplo se muestran en las figuras 2 y 3.

Ejemplo 6. Obtención de crema batida

Se calentó hasta 80°C un stock al 10% (peso/peso) de monoglicérido en aceite de canola con 0,5% de SSL y se mezcló a fondo. Se calentó también hasta 85°C una solución acuosa de agua desionizada con 10 gotas de NaOH 10N, azúcar (sucrosa) al 25% (peso/peso), conteniendo 0,01% a 1%, de preferencia 0,05% a 0,1% (peso/peso) de uno o más polisacáridos (por ejemplo hidroxipropilcelulosa o goma de guar). Las soluciones se dejaron enfriar hasta 75°C y se mezclaron. Las muestras se mezclaron suavemente durante un minuto y sometieron a cizalladura mientras estaban calientes utilizando una mezcladora doméstica de mano (Braun) durante 30 segundos hasta obtenerse un material blando blanco homogéneo y esponjoso. Luego se enfrió la mezcla hasta 60°C y se dispuso en el cuenco de metal de una mezcladora Hobart enfriada hasta 10°C. Luego se batió esta mezcla mientras se enfriaba para incorporar aire. El batido durante aproximadamente 5 minutos conduce a una reducción de la densidad entre ~1,0 g/ml y 0,2-0,5 g/ml. Luego se guardó la espuma a temperaturas de refrigeración y ambiente. El producto resultante tiene el sabor y textura de crema láctea batida similar a una crema batida. La figura 7 es una micrografía de una crema de ejemplo del invento.

Ejemplo 7. Obtención de un producto para untar como margarina

Se preparó un stock de MAG al 10% (peso/peso) en aceite vegetal fundiendo 10 g de MAG sólido en aceite. Para algunas partidas se adicionó un sabor artificial a la fase oleosa. Se preparó una fase acuosa que comprende agua desionizada alcalina y sal. En diferentes partidas se adicionaron diferentes cantidades de sal de 0,05% a 5%. Para una partida particular se calentó hasta alrededor de 75°C una fase acuosa conteniendo 0,5% de sal. El MAG al 10% fundido en solución de aceite (fase oleosa) se mantuvo también a alrededor de 75°C. Luego se adicionó la fase oleosa a la fase acuosa y se mezcló.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento para la preparación de un sólido celular, cuyo procedimiento comprende las etapas de:
- 5 a. preparar una solución de fase oleosa de tensioactivo de alrededor de 3-40% (peso/peso) en aceite, en donde el tensioactivo comprende un tensioactivo iónico y uno no iónico, mediante calentamiento de la solución hasta una temperatura en la que el tensioactivo funde en el aceite;
- b. preparar una solución de fase acuosa calentada mediante calentamiento de la solución a alrededor de la temperatura de la fase oleosa calentada según a.);
- 10 c. combinar la solución de fase acuosa y la solución de fase oleosa para formar una composición de aceite/tensioactivo/acuosa;
- d. mezclar la composición; y
- e. dejar enfriar la composición, en donde el tensioactivo cristaliza con el enfriamiento para formar un sólido celular.
- 15 2. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, en donde la solución de fase oleosa comprende alrededor de 5% a 15 (peso/peso) de tensioactivo.
3. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, en donde la solución de fase acuosa es agua alcalina, desionizada o destilada.
- 20 4. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, en donde la solución de fase acuosa comprende un aditivo seleccionado del grupo constituido por un polisacárido, proteína, vitamina, sal, saborizante, azúcar, especie y sus combinaciones.
- 25 5. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, en donde la composición aceite/tensioactivo/acuosa comprende alrededor del 10% al 90% de agua.
6. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 5, en donde la composición comprende alrededor del 20% a 80% de agua.
- 30 7. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 6, en donde la composición comprende alrededor del 40% a 60% de agua.
8. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, en donde el aceite es un aceite vegetal, un aceite de pescado, un aceite de algas o un aceite animal.
- 35 9. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 8, en donde el aceite es un aceite vegetal.
10. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 8, en donde el aceite vegetal se elige del grupo constituido por aceite de maíz, aceite de canola, aceite de colza, aceite de avellana, aceite de girasol, aceite de cártamo, aceite de soja, aceite de cacahuete, aceite de oliva, aceite de linaza y aceite de salvado de arroz.
- 40 11. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, que comprende la etapa adicional de batir la composición.
- 45 12. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 11, en donde la composición se bate mientras sedimenta con el enfriamiento.
13. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, que comprende la etapa adicional de añadir un aditivo después de combinarse la fase oleosa y la fase acuosa.
- 50 14. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 13, en donde el aditivo se elige del grupo constituido por una sal saborizante, vitamina, proteína, polisacárido y especie.
- 55 15. Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 13, en donde el aditivo se adiciona mientras se enfría la composición.
16. Un sólido celular preparado de conformidad con el procedimiento de la reivindicación 1.
- 60 17. Un sólido celular preparado de conformidad con la reivindicación 16 que comprende paredes celulares de tensioactivos cristalizados condensados.
18. Un sólido celular preparado de conformidad con la reivindicación 16 en donde el tensioactivo no iónico se elige del grupo constituido por monoglicéridos, diglicéridos, ésteres de poli-glicerol, fosfolípidos no iónicos y sus mezclas.
- 65

ES 2 371 348 T3

19. Un sólido celular de conformidad con la reivindicación 16 que comprende por lo menos 3% peso/peso del tensioactivo no iónico.
- 5 20. Un sólido celular de conformidad con la reivindicación 19 que comprende alrededor del 3% al 10% peso/peso del tensioactivo no iónico.
21. Un sólido celular de conformidad con la reivindicación 20 que comprende alrededor del 4% al 8% peso/peso del tensioactivo no iónico.
- 10 22. Un sólido celular de conformidad con la reivindicación 16 en donde la relación del tensioactivo no iónico frente al tensioactivo iónico es de alrededor de 10:1 a 30:1, de preferencia 20:1 peso/peso.
- 15 23. Un sólido celular de conformidad con la reivindicación 16 en donde el tensioactivo iónico se elige del grupo constituido por fosfolípidos catiónicos, ésteres de ácido carboxílico no graso catiónicos, sales de ácido graso lactolado aniónico, fosfolípidos aniónicos, ésteres carboxílicos no grasos aniónicos, ácidos grasos y sales de metal de ácido graso.
- 20 24. Un sólido celular de conformidad con la reivindicación 23 en donde el ácido graso o la sal de metal de ácido graso es ácido esteárico o estearato sódico.
- 25 25. Un sólido celular de conformidad con la reivindicación 23 en donde sal ácido graso es esteroil lactilato sódico.
26. Un sólido celular de conformidad con la reivindicación 16 que comprende alrededor del 3% al 10% de monoglicérido, alrededor del 0,2% al 0,35% de tensioactivo aniónico, y el completado de masa restante comprende del 20% al 80% peso/peso de aceite y del 20% al 80% de agua.
27. Un sólido celular de conformidad con la reivindicación 16 que comprende 40% al 60% de aceite y 40% al 60% de agua.
- 30 28. Un producto alimenticio que comprende un sólido celular preparado de conformidad con el procedimiento de la reivindicación 1.
- 35 29. Un producto alimenticio de conformidad con la reivindicación 28 en donde el sólido celular comprende paredes celulares de tensioactivo cristalizado.
30. Un producto alimenticio de conformidad con la reivindicación 28 en donde el tensioactivo no iónico se elige del grupo constituido por monoglicéridos, diglicéridos, ésteres de poli-glicerol, fosfolípidos no iónicos y sus mezclas.
- 40 31. Un producto alimenticio de conformidad con la reivindicación 28 que comprende por lo menos 3% peso/peso del tensioactivo no iónico.
32. Un producto alimenticio de conformidad con la reivindicación 31 que comprende alrededor de 4 a 8% peso/peso del tensioactivo no iónico.
- 45 33. Un producto alimenticio de conformidad con la reivindicación 28, en donde la relación del tensioactivo no iónico frente al tensioactivo iónico es de alrededor de 20:1 peso/peso.
- 50 34. Un producto alimenticio de conformidad con la reivindicación 28 en donde el tensioactivo iónico se elige del grupo constituido por fosfolípidos catiónicos, ésteres de ácido carboxílico no graso catiónicos, sales de ácido graso lactilado aniónico, fosfolípidos aniónicos, ésteres carboxílicos no grasos aniónicos, ácidos grasos y sus sales metálicas.
- 55 35. Un producto alimenticio de conformidad con la reivindicación 34 en donde el la sal de ácido graso aniónico es esteroil lactilato sódico (SSL) o estearato sódico.
36. Un producto alimenticio de conformidad con la reivindicación 28 que comprende alrededor del 3 al 10% de monoglicérido, alrededor del 0,2 al 0,35% de tensioactivo aniónico, y el completado de la masa restante comprende del 20 al 80% en peso/peso de aceite y 20 a 80% de agua.
- 60 37. Un producto alimenticio de conformidad con la reivindicación 36 que comprende del 40 al 60% de aceite y 40 al 60% de agua.
38. Un producto alimenticio de conformidad con la reivindicación 28 que comprende un comestible para untar, crema, pudín, galleta, repostería, pastel, confitura, batido, postre congelado, producto a modo de crema o salsa.
- 65 39. Una crema batida que comprende un sólido celular como se ha definido en la reivindicación 16 y bolsillos de aire.

ES 2 371 348 T3

40. Una crema batida de conformidad con la reivindicación 39, que comprende un edulcorante elegido del grupo constituido por azúcar, sucralosa y aspartamo.

5 41. Una crema batida de conformidad con la reivindicación 39 que comprende azúcar.

42. Una crema batida de conformidad con la reivindicación 41 que comprende por lo menos 5% de azúcar.

43. Una crema batida de conformidad con la reivindicación 42 que comprende por lo menos 20% de azúcar.

10 44. Un producto comestible para untar que comprende un sólido celular como se ha definido en la reivindicación 16.

45. Un producto comestible para untar de conformidad con la reivindicación 44, que comprende 0,05% a 5% peso/peso de sal.

15 46. Un producto comestible para untar de conformidad con la reivindicación 44, que comprende 0,1% a 5% peso/peso de sal.

FIGURA 1

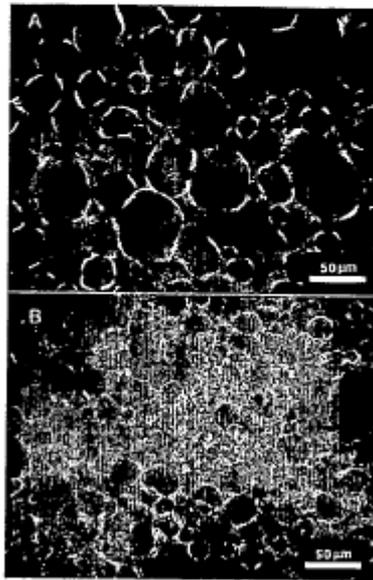


FIGURA 2

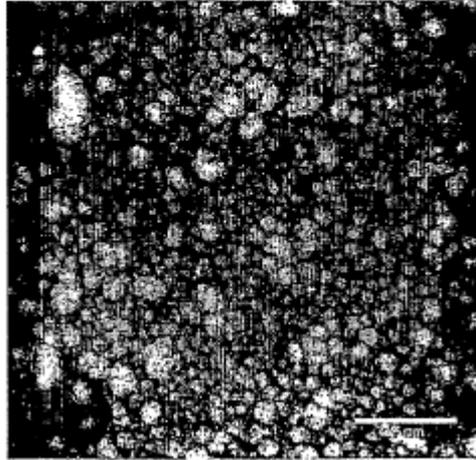


FIGURA 3

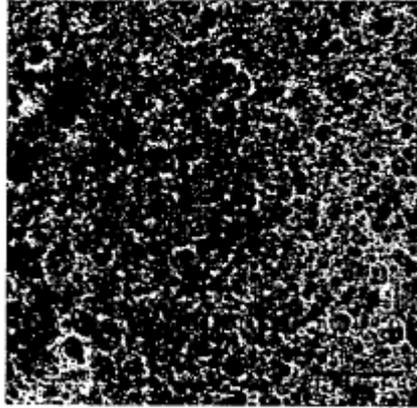


FIGURA 4

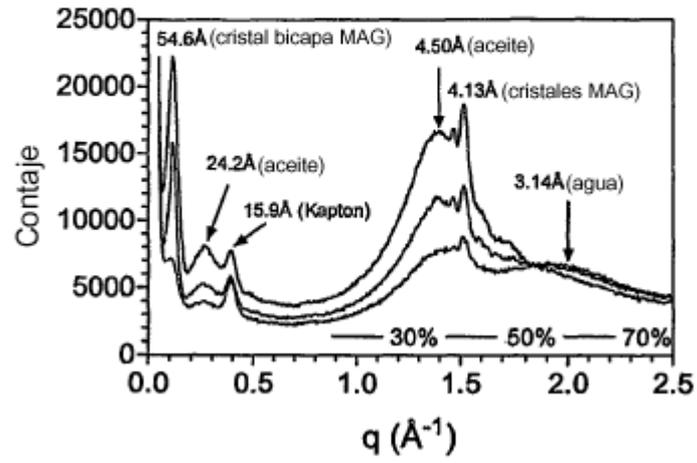


FIGURA 5

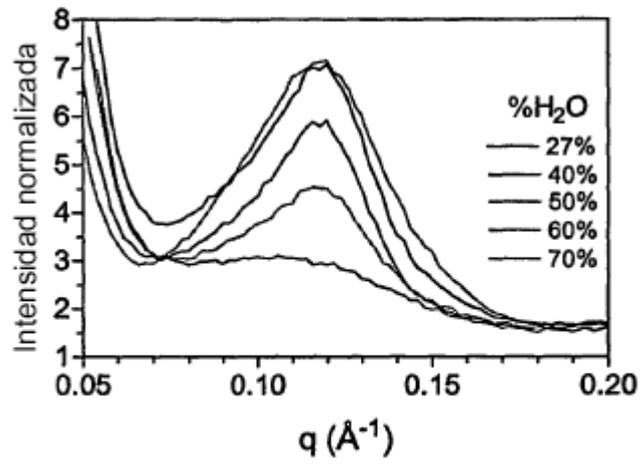


FIGURA 6

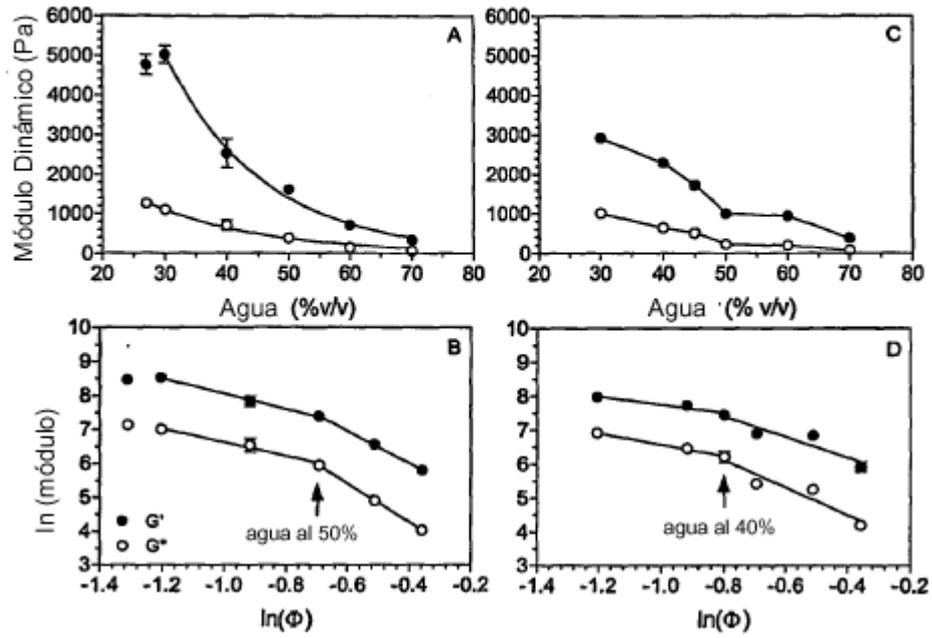


FIGURA 7

